

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
30 juin 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/059223 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **D04H 3/05**,
B65H 59/38, C03B 37/03

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/050714

(22) Date de dépôt international :
16 décembre 2004 (16.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0314832 17 décembre 2003 (17.12.2003) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **SAINT-GOBAIN VETROTEX FRANCE S.A.** [FR/FR]; 130, avenue des Follaz, F-73000 CHAMBERY (FR).

(72) Inventeurs; et

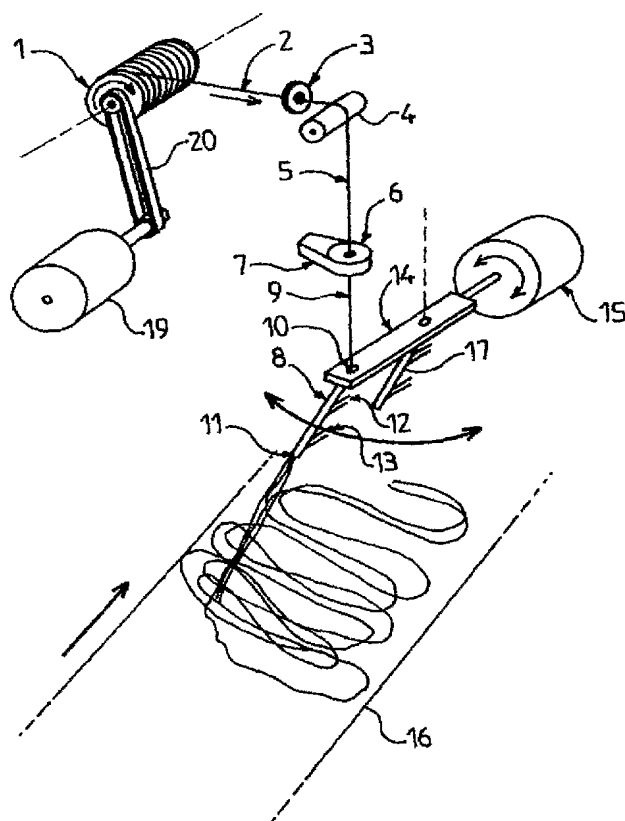
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **ROEDERER, François** [FR/FR]; 1178, Montée de Chaloup, F-73000 CHAMBERY (FR). **AUGIER, Eric** [FR/FR]; 8ter, rue de Picolet, F-41100 NAVEIL (FR).

(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 AUBERVILLIERS (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PRODUCTION OF CONTINUOUS FILAMENT MATS

(54) Titre : FABRICATION DE MATS A FILS CONTINUS



(57) **Abstract:** The invention relates to an installation and method for the preparation of a mat of continuous filaments from at least one roving by projecting same onto a conveyor belt. The invention comprises the following steps consisting in: unwinding from the exterior at least one roving bobbin which is supported on a shaft, the unwinding speed being imposed by a motor that actuates the bobbin directly such that the linear speed of the unwound roving is constant; passing the roving through a nozzle, whereby the roving is passed through an inlet and, subsequently, an outlet of the nozzle, said nozzle also being equipped with a transverse inlet for at least one fluid which is directed mainly towards the outlet of the nozzle, thereby producing a tension towards the bottom of the roving and causing said roving to divide; and projecting the roving-forming filaments onto the conveyor belt using an oscillatory movement. The invention can be used to produce continuous filament mats at great speed with little or no roving breakage, owing to the fact that the roving is only subjected to a low tension which is produced at the nozzle by the divider fluid.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne une installation et un procédé de préparation d'un mat à fils continus issus d'au moins une mèche par projection sur un tapis-convoyeur comprenant : - le déroulement par l'extérieur d'au moins une bobine de mèche supportée sur un axe, la vitesse dudit déroulement étant imposée par un moteur actionnant directement la bobine de façon à ce que la vitesse linéaire de la mèche déroulée soit constante, puis - le passage de la mèche à travers une buse en passant par une entrée puis une sortie de la buse, ladite buse étant par ailleurs munie d'une arrivée

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/059223 A1

transversale



- (81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

d'au moins un fluide, ledit fluide étant dirigé principalement vers la sortie de la buse provoquant une tension vers le bas de la mèche, ledit fluide provoquant également la division de la mèche, puis - la projection selon un mouvement d'oscillation des fils formant la mèche sur ledit tapis-convoyeur. L'invention permet la fabrication de mats à fils continu à grande vitesse, avec très peu voire pas de casse de mèche, du fait que la mèche ne subit qu'une faible tension qui lui est conférée au niveau de la buse par le fluide de division.

FABRICATION DE MATS A FILS CONTINUS

La présente invention concerne la fabrication de mats formés de fils
5 continus et notamment de fils de verre, ainsi que la fabrication de composites réalisés avec de tels mats.

Les produits connus sous le nom de « mats » sont essentiellement des produits utilisés comme renfort dans des matériaux composites et comprennent le plus souvent des fils de verre eux-mêmes formés de filaments. On distingue
10 généralement deux types de mats : les mats de fils coupés et les mats de fils continus.

Les mats de fils de verre continus sont généralement utilisés pour réaliser des produits composites par moulage (moule fermé), en particulier par moulage par compression ou par moulage par injection. Ils sont habituellement obtenus en
15 distribuant et en superposant en continu des couches de fils continus sur un convoyeur, chaque couche étant obtenue à partir d'une filière en étirant des filets de verre sous la forme de filaments continus, puis en rassemblant les filaments en fils et en projetant ces fils sur le convoyeur (avec un mouvement de battement ou va-et-vient pour que des fils balayent tout ou partie de la largeur du convoyeur) qui
20 se déplace transversalement à la direction des fils projetés, la cohésion des fils au sein du mat étant généralement assurée par un liant déposé sur les fils puis traité en étuve.

On appelle fil un ensemble de fibres unitaire. Un fil comprend généralement de 5 à 500 fibres. On appelle mèche un ensemble de fils. Une mèche comprend
25 généralement 2 à 50 fils.

Selon les applications envisagées, on recherche des propriétés plus ou moins variées dans les mats de fils de verre continus. Lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par pultrusion ou sont destinés à des applications électriques ou pour l'isolation, il est souhaitable d'utiliser des mats
30 plats, constitués de fils fortement liés les uns aux autres et n'offrant que de petits interstices entre les fils. Par contre lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par injection, il est souhaitable d'utiliser des mats suffisamment aérés et en particulier présentant ou conservant suffisamment de gonflant pour un poids de fils donné.

La présente invention concerne plus spécifiquement une installation permettant de fabriquer de tels produits, aussi bien des mats « plats » que des mats « aérés » (ou gonflants).

Le US 4368232 enseigne un mat formé de deux couches de fils continus, l'un issu d'une filière et l'autre d'une bobine ou « roving ». Il est ici rappelé que le roving est un enroulement d'une mèche formée de fils de base plus ou moins recollés, autour de l'axe de la bobine. Selon une caractéristique de ce brevet, les fils issus du roving sont éclatés grâce à une buse fixe alimentée en air comprimé. La buse comporte une ouverture plus grande en haut (arrivée du fil) qu'en bas (sortie du fil).

Le US 3265482 décrit une machine de projection de fil de verre continu sur un tapis. Plus précisément la machine permet de déposer le fil sur toute la largeur du tapis qui défile au-dessous de la machine. Le fil provient directement des filières, de sorte que de grandes quantités de fil peuvent ainsi être déposées sur le tapis. On forme ici des mats tels que définis plus haut.

Des améliorations de ce type de fabrication ont été proposées, par exemple par WO 98/10131, qui décrit une fabrication de mat anisotrope c'est-à-dire dont les fils présentent dans leur grande majorité une orientation préférentielle. Ceci améliore certaines propriétés mécaniques. Un mouvement de « va et vient » du fil transversalement au tapis-convoyeur permet de distribuer le fil selon l'orientation préférentielle.

Le US 4158557 décrit une machine de fabrication de mats à partir de fil issu d'au moins une filière ou de rovings. Le dispositif de projection du fil sur le tapis « balaye » transversalement le tapis de convoyage ; la particularité de cette installation est une variation de la vitesse de projection du fil sur le tapis convoyeur.

Les US 4345927 et US 5051122 divulguent ce même type de machine avec des améliorations au niveau de l'organe de projection lui-même. Plus précisément, la solution envisagée dans le US 4345927 consiste à projeter le fil sur une plaque dite de rebond vu sa fonction. Le fil est préférentiellement issu d'une filière et il est entraîné par un ensemble de roues puis accéléré par un dispositif de type buse. Là encore la buse et la plaque sont animées d'un mouvement transversal assurant la répartition du fil sur le tapis. Ce mouvement n'assure pas une répartition

homogène des fils sur le tapis, les bords recevant moins de fil que la partie centrale du tapis.

Dans le US 4948408, les fils sortent directement d'une filière, puis passent autour d'un rouleau distributeur qui anime le fil d'un mouvement de battement transversalement au tapis-convoyeur. Une plaque dite de déviation est prévue en aval du rouleau distributeur de fil, au-dessus du tapis-convoyeur. Le fil sortant du rouleau vient frapper contre la plaque, dont la surface est préférentiellement striée afin d'élargir la largeur du faisceau de fils de base (formant le fil) qui tombe sur le tapis-convoyeur.

Le WO 02084005 enseigne un dispositif de fabrication de mat à fils continu partant de roving de fils. Les fils sont tractés pour dérouler les roving. Cependant, l'expérience montre que le déroulement par traction des rovings conduit à la casse trop fréquente des fils.

L'invention remédie aux problèmes sus-mentionnés et permet la fabrication de mats à fils continu à grande vitesse avec très peu voire pas de casse de mèche. Selon l'invention la mèche ne subit qu'une faible tension, ce qui limite le risque de cassure de mèche. Dans le cadre de la présente invention, on utilise des rovings. Il est donc possible de la mettre en œuvre en un lieu différent de celui de la fabrication des rovings. L'utilisation de roving permet par ailleurs de réaliser une installation de fabrication de mat plus compacte que si les fils étaient utilisés directement sous filière. La présente invention concerne le domaine des mats formés de fils continus issus de roving (ou bobines). L'invention permet notamment de réaliser plus aisément de petites productions de mats, par exemple des mats réalisés à partir de fils chers et/ou spécifiques. En effet, Il est possible par exemple d'associer l'installation à un ou plusieurs rovings, de fabriquer ainsi du mat en une quantité limitée, avec les caractéristiques avantageuses qui vont être citées ci-après, puis de passer à une autre production réalisée à partir d'autres rovings c'est-à-dire d'autres fils de base. Une telle souplesse ne peut pas être obtenue lorsque le mat est réalisé en continu sous filière.

Dans le cas de mèches issues non pas de filières mais de rovings, les mèches ont été séchées avant leur bobinage et les fils de base qui les constituent sont partiellement recollés entre eux au niveau du roving. En dévidant les rovings, les fils de base sont donc plus ou moins collés de sorte qu'il existe un problème à ce niveau. On cherche en effet à projeter les fils de base sur le tapis-convoyeur de

la façon la plus homogène possible. La difficulté majeure rencontrée avec ce type de production concerne la séparation des fils de base constituant le fil (ou mèche) enroulé autour du roving. Les concepts utilisant une buse de rebond résolvent en partie ce problème. Cependant, on dévide habituellement le roving par l'intérieur, ce qui est la méthode la plus simple a priori. Or, cette méthode crée une torsion dans la mèche dès la sortie du roving. Ceci nuit à la qualité du mat produit, même si une buse est prévue pour mieux éclater la mèche.

Selon l'invention, le roving est dévidé par l'extérieur. On évite ainsi toute torsion de la mèche, de sorte que les fils de base sont moins solidaires dès la sortie du roving. Par ailleurs, un traitement ultérieur approprié aboutit à une séparation complète des fils de base ainsi projetés sur le tapis-convoyeur.

Par ailleurs, le traitement de mèches issues de rovings induit généralement un arrêt du processus dès qu'un roving est dévidé. Une intervention humaine est alors nécessaire pour remplacer le roving « vide » ; ceci prend du temps donc abaisse le débit de production. On a donc cherché à automatiser le changement de roving, et la présente invention propose une solution à ce problème, dans le contexte précité c'est-à-dire tout en ayant une séparation optimale des fils de base.

L'invention concerne un procédé de préparation d'un mat à fils continus issus d'au moins une mèche par projection sur un tapis-convoyeur comprenant :

- le déroulement par l'extérieur d'au moins une bobine de mèche supportée sur un axe, la vitesse dudit déroulement étant imposée par un moteur actionnant directement la bobine de façon à ce que la vitesse linéaire de la mèche déroulée soit constante, puis
- le passage de la mèche à travers une buse en passant par une entrée puis une sortie de la buse, ladite buse étant par ailleurs munie d'une arrivée transversale d'au moins un fluide, ledit fluide étant dirigé principalement vers la sortie de la buse provoquant une tension vers le bas de la mèche, ledit fluide provoquant également la division de la mèche, puis
- la projection selon un mouvement d'oscillation des fils formant la mèche sur ledit tapis-convoyeur.

Le déroulement de la bobine par l'extérieur, en évitant une torsion de la mèche, permet à l'opération de division de la mèche dans la buse de s'effectuer de manière plus efficace.

L'invention concerne également une installation de fabrication de mats
5 formés de fils continus issus de bobines et projetés sur un tapis-convoyeur, comprenant :

- au moins une bobine de mèche supportée sur un axe,
- un moyen de déroulement de la mèche sortant de la bobine,
- au moins une buse à travers laquelle la mèche circule en passant par
10 une entrée puis une sortie de la buse, ladite buse étant par ailleurs muni d'une arrivée transversale d'au moins un fluide, ledit fluide étant dirigé principalement vers la sortie de la buse, de façon à provoquer une tension de la mèche vers la sortie,
- un moyen de projection des fils formant la mèche, sur ledit tapis-
15 convoyeur.

Le moyen de déroulement est généralement un moteur relié à l'axe de la bobine (le cas échéant par l'intermédiaire d'une courroie ou tout autre moyen de transmission approprié) et faisant tourner celle-ci sur son axe.

Après déroulement de la mèche, on peut faire passer celle-ci sur une poulie
20 dont on mesure la vitesse à tout moment, par exemple par un codeur. La vitesse de la mèche déroulée peut ainsi être mesurée par le codeur couplé à la poulie entraînée par la mèche. Grâce au codeur, on peut modifier par un moyen automatique actionnant le moteur de la bobine, la vitesse de déroulement afin que la vitesse de la mèche soit constante, indépendamment de l'état de vidage de la
25 bobine.

On peut notamment procéder ainsi: après déroulement à l'horizontale, la mèche passe sur une poulie, puis est renvoyée vers le bas. Généralement, on fait passer la mèche à travers un anneau ou œillet fixe situé avant la poulie de renvoi vers le bas, pour que la mèche soit en permanence correctement positionnée par rapport à la poulie, quelle que soit la position de la mèche sur la bobine au
30 moment ou elle la quitte.

Dans tous les cas, il convient que la mèche soit dirigée vers le bas avant de passer à travers la buse, laquelle a une position sensiblement verticale. Lorsque cette direction vers le bas est prise, la mèche passe par l'entrée puis la sortie de la

buse. La buse peut être fixe, auquel cas la mèche passe ensuite dans un moyen de projection sur un tapis défilant. Le moyen de projection comprend un bras oscillant destiné à projeter le fil transversalement au tapis-convoyeur. Le moyen de projection peut comprendre un tube (à travers lequel la mèche défile) qui oscille d'un côté à l'autre à la manière d'un balancier d'horloge pour projeter la mèche sur toute la largeur du tapis de réception.

De préférence, la buse est portée par le moyen de projection (système oscillant). Dans ce cas, l'entrée de la buse se trouve sensiblement sur l'axe d'oscillation.

L'arrivée d'au moins un fluide dans la buse est transversale entre l'entrée et la sortie. Le fluide ressort plus facilement vers la sortie que vers l'entrée car la buse crée vis-à-vis du fluide une perte de charge plus forte vers l'entrée que vers la sortie. Une telle différence de perte de charge peut par exemple être réalisée par une différence de diamètre d'ouverture. Généralement, le fluide peut être de l'air sous pression. La pression du fluide peut par exemple aller de 2 à 10 bars et plus généralement de 3 à 8 bars. Le fluide est principalement dirigé vers la sortie, ce qui signifie que plus de la moitié du flux entrant sort par la sortie (généralement dirigée vers le bas). Le fluide arrivant dans la buse a deux fonctions :

- provoquer la division de la mèche en fils dont elle est constituée,
- provoquer une légère tension de la mèche vers le bas comme conséquence de ce qu'il ressort plus facilement vers le bas que vers le haut.

On peut appeler ce fluide « fluide d'éclatement » (ou de division). Ce fluide est généralement un gaz sous pression comme de l'air comprimé. La fabrication de mats à fils continu à grande vitesse, avec très peu voire pas de casse de mèche, est rendue possible du fait que la mèche ne subit qu'une faible tension qui lui est conférée au niveau de la buse par le fluide de division.

En plus du fluide d'éclatement, la buse peut également être alimentée en eau. Cette eau sert en premier lieu à alourdir la mèche pour influencer sa trajectoire à la projection sur le tapis-convoyeur (augmentation de l'angle de chute de la mèche éclatée). L'eau peut également contribuer, en tant que fluide, à générer de la tension à la mèche. Le poids de la mèche à la verticale contribue également à la tension de la mèche. En plus du fluide d'éclatement, une solution ou dispersion aqueuse diluée renfermant une substance active peut également

arriver dans la buse pour imprégner la mèche, afin de conférer au mat des propriétés particulières telle que la formation d'une fine pellicule en surface, ou une meilleure compatibilité avec la matière à renforcer. Ainsi, selon l'invention, la vitesse de la mèche est imposée par le moteur agissant directement sur la bobine.

- 5 L'action du fluide d'éclatement dans la buse ainsi que le poids de la mèche ne modifient pas la vitesse de la mèche mais seulement sa tension.

Généralement, la tension de la mèche, entre la buse et la bobine (roving) est comprise entre 50 et 200 grammes et plus particulièrement entre 100 et 160 grammes. On règle la pression du ou des fluides alimentant la buse pour obtenir
10 une telle tension.

Avantageusement, l'on détecte en outre les anomalies dans le diamètre de la mèche déroulée et l'on coupe la mèche dès qu'une anomalie est détectée. Les anomalies ainsi détectées peuvent être des boucles, des nœuds dans la mèche. Cette détection peut être réalisée grâce à un rayon lumineux couplé à une cellule
15 photo-électrique. On fait passer le rayon lumineux juste à côté de la mèche, de sorte qu'en l'absence d'anomalie, le rayon n'est pas perturbé. Lorsqu'un nœud ou boucle vient à se présenter, cette surépaisseur vient à perturber le rayon lumineux ce qui déclenche un signal ou un ordre adapté, comme par exemple le déclenchement d'un coupe-fil. Ce coupe-fil peut être placé au-dessus de la buse,
20 sur le chemin de la mèche. Ce coupe-fil peut être actionné à tout moment par un opérateur, ou automatiquement, par exemple lorsqu'une anomalie est détectée.

L'installation peut également comprendre un moyen de détection de présence de la mèche, disposé en aval de la bobine et au-dessus de la buse. Ce moyen de détection de présence peut être un rayon lumineux couplé à une cellule
25 photo-électrique. Le rayon est ici en permanence sur la mèche de sorte que c'est l'absence du fil qui provoque un déclenchement de signal ou d'ordre.

Si une mèche particulièrement homogène et difficile à éclater doit être traitée, on pourra équiper l'organe oscillant d'une plaque de rebond liée à la buse et située à proximité de la sortie de la buse. La mèche, incomplètement éclatée,
30 vient alors frapper la plaque et l'éclater totalement de sorte que les fils de base sont projetés de façon bien dispersée et bien homogène sur le tapis qui défile au-dessous.

Selon un mode de réalisation, l'installation comprend au moins deux bobines, chacune associée à une buse ; et lesdites bobines sont actionnées

successivement. On fait alors fonctionner alternativement deux groupes de composants afin de dévider successivement un grand nombre de bobines provenant alternativement de ces deux groupes.

5 Selon une caractéristique additionnelle la fin du dévidage de chaque bobine (ou roving) est détectée.

Ainsi, toute détection de fin de bobine ou d'anomalie dans l'une des installations (absence de fil, nœud ou boucle sur la mèche), peut déclencher le fonctionnement de la seconde installation.

10 La matière constituant les fils (de base) est un verre fibrable tel que le verre E ou le verre alcalino-résistant dit verre AR, lequel comprend au moins 5% en mole de ZrO_2 . Notamment l'utilisation de verre AR mène à un mat à fil continu renforçant efficacement les matrices cimentaires.

La figure 1 représente une vue en perspective du dispositif selon l'invention.

La figure 2 représente une vue de dessus du dispositif selon l'invention.

15 La bobine 1 est actionnée directement par un moteur 19, via par exemple une courroie crantée 20. Le roving 1 débite une mèche 2 non encore divisée. La mèche passe à travers l'anneau (ou œillet) 3 dont la fonction est de bien positionner la mèche en face de la poulie 4. La mèche passe sur cette poulie 4 pour être renvoyée vers le bas. Un rayon lumineux passe transversalement et
20 juste à côté de la mèche au niveau 5, ce qui permet de détecter une éventuelle augmentation de diamètre de la mèche (la coupure du rayon lumineux est détectée par une cellule photo-électrique qui déclenche l'arrêt du déroulement du roving ainsi que le coupe-fil 7). La mèche passe ensuite à travers un œillet 6 dont l'ouverture est égale à celle de la buse 8. Ainsi, tout fil trop épais pour passer à
25 travers la buse serait arrêté par l'œillet 6. Sous l'œillet 6 se trouve un coupe-fil 7. Ce coupe-fil peut être déclenché manuellement à tout moment ou par automatisme suite à la détection d'un diamètre trop important au niveau 5. Un rayon lumineux couplé à une cellule photo-électrique détecte la présence ou non de la mèche au niveau 9. la mèche passe ensuite à travers la buse 8, par son
30 entrée 10 et ressort par sa sortie 11. La buse comprend une arrivée d'air 12 et une arrivée d'eau 13. L'arrivée d'air provoque la division de la mèche en fils de base dans la buse et la mèche sort divisée en fils unitaires de la buse. La buse 8 est fixée sensiblement au niveau de son entrée 10 sur une plaque 14, elle-même reliée à un moteur 15. Le moteur imprime un mouvement d'oscillation à la buse

d'un côté puis de l'autre, comme le balancier d'une horloge, ce qui fait balayer à la mèche tombant vers le bas la largeur du tapis 16 qui défile en dessous. La mèche éclatée est réceptionnée sur ledit tapis en un mat à fils continus. La plaque 14 comprend une autre buse 17 capable de prendre le relais de la première lorsque
5 celle-ci ne débite plus (roving vide ou problème nécessitant son arrêt). Il faut imaginer qu'à cette buse 17 correspond tout une installation équivalente (non représentée pour alléger la figure) à celle qui vient d'être décrite pour la buse 8 (roving, œilletons, poulie, etc). A titre illustratif, la vitesse linéaire (constante) de la mèche 2 de l'ordre de 8 m/s et, selon le diamètre extérieur de la bobine 1, la
10 vitesse angulaire de la mèche sortant de la bobine 1 varie de 500 tr/min à 2000 tr/min.

Lorsque le détecteur au niveau 9 détecte une absence de mèche, cela déclenche l'arrêt des divers éléments qui amenaient la mèche jusque dans la buse 8; simultanément cette détection déclenche la mise en route de l'autre groupe
15 d'éléments (montés en série) parallèlement au premier groupe et qui dévident une deuxième bobine, et amènent une autre mèche jusque dans l'autre buse 17. Cette alternance représente un gain considérable dans la production puisqu'elle permet de débiter en permanence du fil sur le tapis 16. Pendant qu'une bobine est dévidée, un opérateur peut intervenir sur une bobine voisine inactive, la changer,
20 pour préparer en temps masqué l'alimentation du deuxième groupe d'éléments.

On ne pourrait se permettre de dévider des rovings les uns après les autres avec une intervention humaine entre chaque dévidage. En effet un roving de 2400 tex, pesant environ 24 kg, contient 10000 mètres de mèche dévidée par exemple à la vitesse de 8 m/s. Ce dévidage prend environ 20 minutes. Industriellement, il
25 est impensable d'arrêter la production toutes les 20 minutes pour changer un roving, avec un temps d'arrêt de quelques minutes entre chaque dévidage, avec une intervention humaine ou même une intervention robotisée. Il s'est donc avéré nécessaire de placer différents dispositifs en série, pour former deux groupes de dispositifs parallèles et fonctionnant en alternance.

30 Sans sortir du cadre de l'invention, une solution ou dispersion aqueuse diluée renfermant une substance active peut être appliquée via l'alimentation 13. Cette solution peut alors conférer au mat des propriétés particulières telle que la formation d'une fine pellicule en surface, ou une meilleure compatibilité avec la matière à renforcer. La figure 2 représente un dispositif à deux bobines (1, 1') vu

10

de dessus. La mèche passe à travers les œillets (3, 3') puis sur les poulies (4, 4') qui la renvoie vers le bas. L'opérateur 18 est à proximité des deux bobines et peut intervenir rapidement d'une part pour remplacer une bobine vide et d'autre part pour agir en cas d'anomalie. On peut également procéder au chargement des

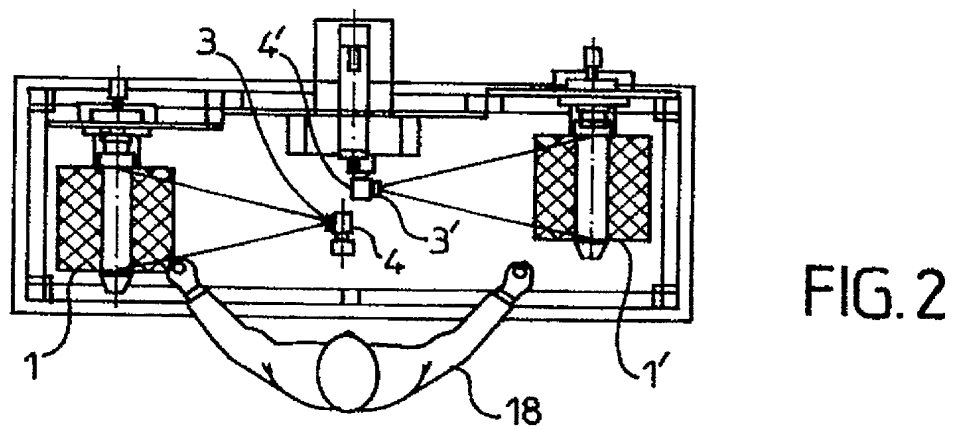
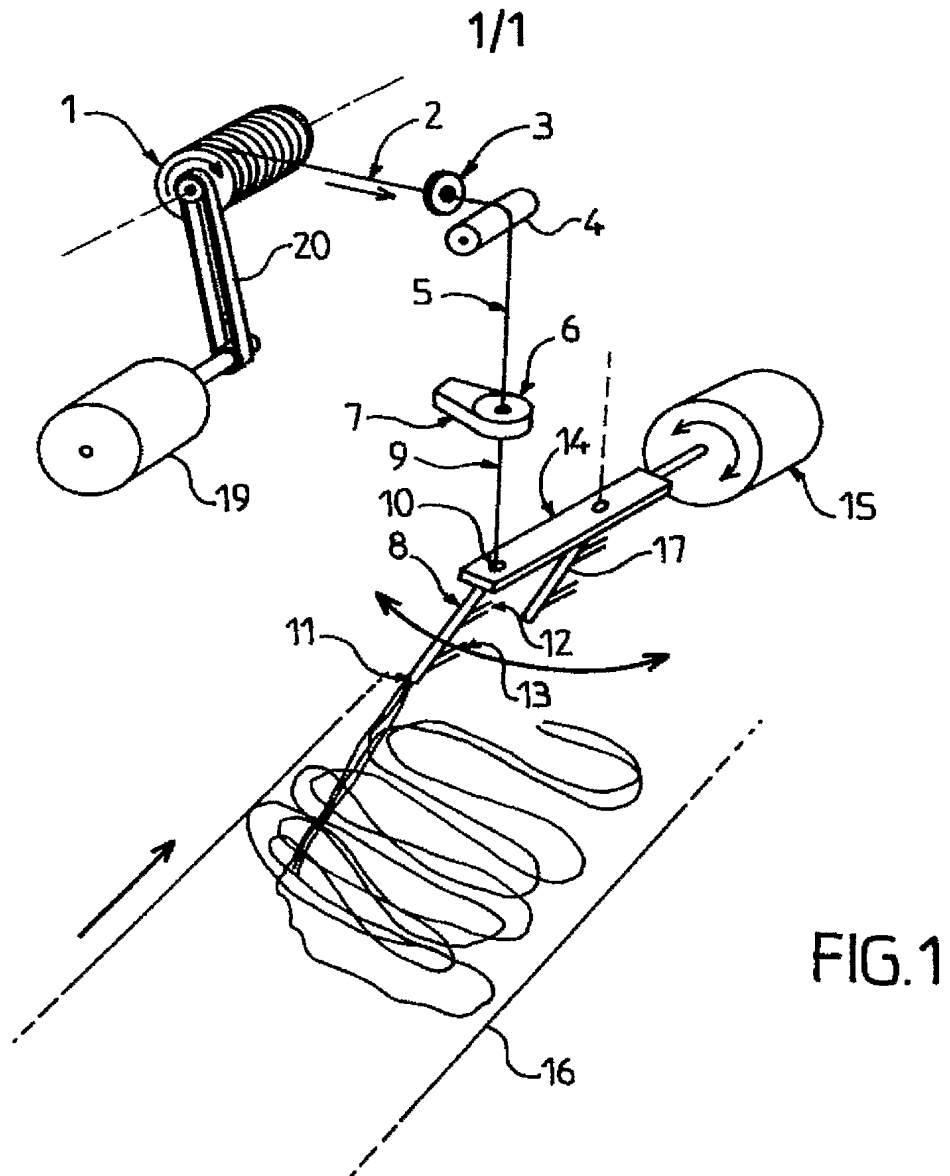
5 bobines par un dispositif robotisé.

REVENDICATIONS

1. Procédé de préparation d'un mat à fils continus issus d'au moins une mèche par projection sur un tapis-convoyeur comprenant :
 - 5 - le déroulement par l'extérieur d'au moins une bobine de mèche supportée sur un axe, la vitesse dudit déroulement étant imposée par un moteur actionnant directement la bobine de façon à ce que la vitesse linéaire de la mèche déroulée soit constante, puis
 - 10 - le passage de la mèche à travers une buse en passant par une entrée puis une sortie de la buse, ladite buse étant par ailleurs munie d'une arrivée transversale d'au moins un fluide, ledit fluide étant dirigé principalement vers la sortie de la buse provoquant une tension vers le bas de la mèche, ledit fluide provoquant également la division de la mèche, puis
 - 15 - la projection selon un mouvement d'oscillation des fils formant la mèche sur ledit tapis-convoyeur.
2. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que la vitesse de la mèche déroulée est mesurée par un codeur couplé à une poulie entraînée par la mèche.
- 20 3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la buse oppose au fluide une perte de charge plus élevée vers l'entrée que vers la sortie.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la mèche comprend 2 à 50 fils.
- 25 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide a une pression entre 2 et 10 bars.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la buse est également alimentée en eau ou en une solution ou dispersion aqueuse.
- 30 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tension de la mèche entre la buse et la bobine est comprise entre 50 et 200 grammes.
8. installation de fabrication de mats formés de fils continus issus de bobines et projetés sur un tapis-convoyeur, comprenant :

12

- au moins une bobine de mèche supportée sur un axe,
 - un moyen de déroulement de la mèche sortant de la bobine,
 - au moins une buse à travers laquelle la mèche circule en passant par une entrée puis une sortie de la buse, ladite buse étant par ailleurs munie d'une arrivée transversale d'au moins un fluide, ledit fluide étant dirigé principalement vers la sortie de la buse, de façon à provoquer une tension de la mèche vers la sortie,
 - un moyen de projection des fils formant la mèche, sur ledit tapis-convoyeur.
- 5
- 10 9. Installation selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'une poulie est entraînée par la mèche déroulée, un codeur couplé à ladite poulie mesurant la vitesse de ladite mèche.
10. Installation selon l'une des revendications d'installation précédentes, caractérisée en ce que la buse est portée par le moyen de projection.
- 15 11. Installation selon l'une des revendications d'installation précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux bobines, chacune associée à une buse.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H3/05 B65H59/38 C03B37/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H C03B B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	WO 02/084005 A (ROEDERER FRANCOIS ; SAINT GOBAIN VETROTEX (FR); DROUX MICHEL (FR); AST) 24 October 2002 (2002-10-24) cited in the application the whole document	1-11
Y	FR 2 503 115 A (INOUE JAPAX RESEARCH INC) 8 October 1982 (1982-10-08) figure 1 page 2, line 35 - page 3, line 3 page 5, lines 11-13 page 8, lines 1-5	1-11
A	US 4 368 232 A (MORIOKA ET AL) 11 January 1983 (1983-01-11) cited in the application column 5, lines 3-37	1-11



Further documents are listed in the continuation of box C



Patent family members are listed in annex

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 June 2005

Date of mailing of the international search report

16/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050714

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02084005	A	24-10-2002	FR 2823510 A1	18-10-2002
			AU 2002255066 A2	28-10-2002
			BR 0208705 A	20-07-2004
			CN 1537187 A	13-10-2004
			CZ 20032753 A3	14-01-2004
			EP 1386029 A1	04-02-2004
			WO 02084005 A1	24-10-2002
			JP 2004528493 T	16-09-2004
			MX PA03009214 A	29-01-2004
			SK 12342003 A3	04-05-2004
			US 2004154147 A1	12-08-2004
			ZA 200307611 A	03-09-2004
FR 2503115	A	08-10-1982	JP 57144633 A	07-09-1982
			DE 3208036 A1	16-09-1982
			FR 2503115 A1	08-10-1982
			GB 2096183 A ,B	13-10-1982
			IT 1148506 B	03-12-1986
			US 4530471 A	23-07-1985
US 4368232	A	11-01-1983	JP 1281208 C	13-09-1985
			JP 56004759 A	19-01-1981
			JP 60002421 B	21-01-1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050714

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 D04H3/05 B65H59/38 C03B37/03

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D04H C03B B65H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
Y	WO 02/084005 A (ROEDERER FRANCOIS ; SAINT GOBAIN VETROTEX (FR); DROUX MICHEL (FR); AST) 24 octobre 2002 (2002-10-24) cité dans la demande le document en entier	1-11
Y	FR 2 503 115 A (INOUE JAPAX RESEARCH INC) 8 octobre 1982 (1982-10-08) figure 1 page 2, ligne 35 - page 3, ligne 3 page 5, ligne 11-13 page 8, ligne 1-5	1-11
A	US 4 368 232 A (MORIOKA ET AL) 11 janvier 1983 (1983-01-11) cité dans la demande colonne 5, ligne 3-37	1-11

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/06/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barathe, R

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050714

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02084005	A	24-10-2002	FR 2823510 A1	18-10-2002
			AU 2002255066 A2	28-10-2002
			BR 0208705 A	20-07-2004
			CN 1537187 A	13-10-2004
			CZ 20032753 A3	14-01-2004
			EP 1386029 A1	04-02-2004
			WO 02084005 A1	24-10-2002
			JP 2004528493 T	16-09-2004
			MX PA03009214 A	29-01-2004
			SK 12342003 A3	04-05-2004
			US 2004154147 A1	12-08-2004
			ZA 200307611 A	03-09-2004
FR 2503115	A	08-10-1982	JP 57144633 A	07-09-1982
			DE 3208036 A1	16-09-1982
			FR 2503115 A1	08-10-1982
			GB 2096183 A ,B	13-10-1982
			IT 1148506 B	03-12-1986
			US 4530471 A	23-07-1985
US 4368232	A	11-01-1983	JP 1281208 C	13-09-1985
			JP 56004759 A	19-01-1981
			JP 60002421 B	21-01-1985